CLÉS COMMENTÉES POUR LA DÉTERMINATION DES ADULTES ET DES ALEVINS DE MUGILIDAE DE TUNISIE

par

H. FARRUGIO [1]

Résumé – En raison de la grande importance des Mugilidae sur le marché tunisien et des projets d'aménagement des lacs en Tunisie, des clés ont été préparées pour la détermination des adultes et des jeunes des six espèces de Mugilidae présentes dans ce pays. Ces clés regroupent le plus grand nombre de caractères morphologiques pour chaque espèce, et plus particulièrement ceux utiles à une détermination sur le terrain.

Summary – Regarding to the notable importance of grey mullets on tunisian fish market and to the lake valutation planning of this country, keys are proposed for adults and juveniles determination of the six tunisian species of Mugilidae. These keys group the greatest number of morphological constant characteristics for each species, particularly those useful for field determination.

INTRODUCTION

Cinq espèces de muges vivent sur le littoral et dans les lagunes cotières de Tunisie où elles ont été signalées à plusieurs reprises, depuis 1836, par un certain nombre d'auteurs. Cependant bien qu'ils soient particulièrement appréciés en Tunisie où ils occupent une place importante dans le marché des ressources marines, les tentatives de synthèse systématique et écobiologique consacrées à ces animaux sont très rares et espacées dans le temps.

---

(1) Institut Scientifique et Technique des Pêches Maritimes. 1, rue Vilar, 34200 Sète.

Cybium 3e Série, 1977, 2 : 57-73

Dans le cadre de l'aménagement des zones lagunaires, les prospectives de mugiliculture envisagées en Tunisie et les travaux engagés en ce sens depuis quelques années nous ont paru justifier l'établissement de clés de détermination les plus complètes possibles. La détermination des adultes pose encore parfois des problèmes en raison d'importantes similitudes morphologiques interspécifiques. En ce qui concerne les alevins, très peu de travaux leur ont été consacrés et de ce fait leur détermination reste très ardue.

TAXINOMIE

Les importants remaniements que ne cesse de subir la taxinomie des muges depuis leurs premières descriptions semblent conduire actuellement, après une apparente période d'uniformisation, à un éventail générique de plus en plus large.

A travers l'abondante littérature concernant les muges, la notion de concept du caractère générique nous paraît différer selon les auteurs de façon fort considérable et être dans bien des cas à l'origine de l'importante synonymie dont le détail a été présenté récemment par Trewavas (1973).

Le but du présent travail n'est point d'engendrer la polémique, d'autant plus que l'absence de données biochimiques ou séro-immunologiques interdit pour l'instant de confirmer l'une ou l'autre des classifications existantes. Nous utiliserons donc la dernière des nomenclatures officielles, présentée dans le Catalogue des Poissons de l'Atlantique du Nord-Est et de la Méditerranée (CLOFNAM, 1973). Les six espèces de muges tunisiennes dont les noms figurent dans cet ouvrage sont les suivantes :

Mugil cephalus cephalus Linné, 1758.
Mulet cabot(Fr.); Bouri, Dorghal(Tun.).

Chelon labrosus (Risso, 1826).
Mulet lippu(Fr.); Kahlayoun, Kmiri, Bouri souri(Tun.).

Liza (Liza) ramada (Risso, 1826).
Mulet porc(Fr.); Bitoum(Tun).

Liza (Liza) aurata (Risso, 1810).
Mulet doré(Fr.);Safratouzen, Mazoul(Tun).

Liza (Protomugil) saliens (Risso, 1810).
Mulet sauteur(Fr.); Ouraghis, Jfaou(Tun.).

Oedalechilus labeo (Cuvier, 1829).
Mange sabon, sabounié(Fr.).

Leur présence a été signalée en Tunisie par différents auteurs (Tab. I) en particulier les cinq premières qui sont abondantes en mer et dans les lacs. La sixième espèce (*O. labeo*) est relativement rare le long des côtes et n'a jamais été rencontrée à ce jour en milieu lagunaire. Elle a été signalée pour la première fois en Tunisie par Quignard et Raibaut (1971).

	M.ce.	L.ra.	L.au.	L.sa.	C.la.	O.labeo
Cuvier & Valenciennes, 1836		+				
Vinciguerra, 1884	+	+				
Carus, 1889-1893	+	+				
Ponzeverra, 1910	+	+	+	+	+	
Pellegrin, 1921	+	+	+	+	+	
Le Danois, 1925			+			
Gruvel, 1926	+	+	+		+	
Seurat, 1829-1934	+				+	
Heldt, 1948-1954	+	+	+	+	+	
Louis, 1961	+			+	+	
Davidson, 1963	+	+	+	+	+	
Bourgeois & Farina (FAO), 1970	+					
Azouz, 1971	+		+			
Quignard & Raibaut, 1971	+	+	+	+	+	+
Tritar, 1971			+	+		
Tortonese, 1972	+		+	+		
Ben Othman, 1971-73	+		+	+	+	
Ben Hassine, 1974	+	+	+	+	+	+
Farrugio & Quignard, 1973		+			+	

TABLEAU I : Espèces de muges signalées en Tunisie par différents auteurs.
M.ce : *M. cephalus*, L.ra : *L. ramada*, L.au : *L. aurata*, L.sa : *L. saliens*, C.la : *C. labrosus.*

CARACTERISTIQUES MORPHOLOGIQUES DES MUGILIDAE

Le corps est allongé, comprimé latéralement dans la moitié antérieure, subcylindrique dans la région caudale et recouvert d'écailles cténoides larges. La coloration est gris bleu prononcé sur le dos, blanc argenté sur le ventre, avec six ou sept bandes grises plus ou moins bien délimitées sur les flancs. La tête est aplatie dorso-ventralement et porte une bouche terminale protractile. Il y a deux paires de narines latéro-dorsales situées entre les yeux et l'extrémité du museau. Les narines antérieures, circulaires, sont plus petites que les postérieures qui sont en forme d'arc concave vers l'avant. Il y a six rayons branchiostèges. La partie postérieure du corps porte deux nageoires dorsales dont la première s'insère dans une dépression longitudinale médio-dorsale. La nageoire caudale présente parfois un lobe dorsal de longueur légèrement inférieure à celle du lobe ventral. La nageoire anale s'insère ventralement au niveau de l'insertion antérieure de la seconde dorsale. Les pelviennes sont insérées en position latéro-ventrale, en arrière des pectorales (sensiblement à la moitié de celles-ci).

CLE DE DETERMINATION POUR LES GENRES

Les six espèces tunisiennes appartiennent, selon le CLOFNAM, à quatre genres différents dont nous proposons la détermination au moyen des caractères les plus marquants à notre sens, selon la clé suivante :

I) Anale à huit ou neuf rayons segmentés	1) Lèvre supérieure mince	a) Membrane adipeuse développée	*Mugil*
		b) Membrane adipeuse réduite	*Liza*
	2) Lèvre supérieure épaisse, munie de papilles	Membrane adipeuse réduite	*Chelon*
II) Anale à onze rayons segmentés	Lèvre supérieure épaisse, munie de stries verticales.	Membrane adipeuse réduite	*Oedalechilus*

DIAGNOSES DES ESPECES

1 – INTRODUCTION : CARACTERES RETENUS DANS CES DIAGNOSES.

Nous avons vérifié sur un minimum de trente individus de chacune des cinq espèces présentes dans les lacs tunisiens, la validité du plus grand nombre de critères de détermination net-

tement observables. En ce qui concerne *O. labeo* seuls cinq exemplaires formolés ont pu être examinés. Toutes les observations ont été faites sur des poissons de tailles supérieures à dix centimètres (longueur standard, mesurée du museau à l'extrémité du pédoncule caudal). Les caractéristiques morphologiques des stades juvéniles des muges sont en effet différentes de celles des adultes et seront étudiées à part.

La distinction entre les différentes espèces de muges méditerranéens est assez délicate, du moins en ce qui concerne certaines espèces comme *L. aurata* et *L. saliens* par exemple. De nombreux caractères distinctifs ont été proposés par les auteurs.

Heldt (1948) se base essentiellement sur le nombre et la disposition de cœcums pyloriques pour distinguer les différentes espèces de muges tunisiens. Ce critère a d'ailleurs été utilisé par la majorité des auteurs qui se sont intéressés aux muges dans le monde.

D'autres caractéristiques intéressent la longueur des nageoires pectorales, la forme et l'importance du sous-orbitaire, le nombre de rayons des nageoires, l'épaisseur de la lèvre supérieure, la forme de l'espace jugulaire, la dentition, la couverture écailleuse de la tête, la présence de taches dorées sur les opercules etc... On peut les diviser en trois catégories :

a) Caractères observables directement, sur le terrain.

Ils permettent de réaliser la détermination préliminaire ou définitive pour certaines espèces, par un simple examen externe et comprennent :

- l'importance de la membrane adipeuse de l'œil,
- la longueur de la nageoire pectorale,
- la longueur relative du maxillaire par rapport à celle du sous-orbitaire,
- l'épaisseur et la conformation de la lèvre supérieure,
- l'extension et l'ornementation des écailles recouvrant le crâne

b) Caractères observables de préférence au laboratoire.

La détermination peut être complétée après ouverture de la cavité abdominale et examen de la morphologie du tube digestif, en particulier le nombre et la disposition des cœcums et des replis intestinaux.

Par ailleurs, les formules radiaires ont été établies pour les différentes espèces de muges tunisiens. Les différences existant le cas échéant avec les formules données par la littérature sont résumées dans le tableau n° 2.

Enfin, il faut indiquer ici que tous les individus des six espèces de muges tunisiens que nous avons examinés présentaient onze vertèbres abdominales (arcs hémaux ouverts) et treize vertèbres caudales (arcs hémaux fermés) y compris la vertèbre urostylienne. Signalons que tous les individus de *M. cephalus* examinés présentaient un pont osseux transversal reliant les apophyses ventrales des deux dernières vertèbres abdominales, dans la région médiane.

c) Caractères complémentaires.

Il nous a paru intéressant de faire figurer dans cette étude certains caractères pouvant servir à la détermination à titre complémentaire, comme les tailles et les poids maximum observés par nous et signalés dans la littérature (Tabl. 3) ainsi que la répartition géographique des espèces en Tunisie (fig. 4). Par contre, certains critères utilisés par d'autres auteurs ne sont pas applicables en Tunisie en raison de leur variabilité. Ce sont en particulier : le nombre d'écailles suivant l'axe du corps, la présence ou l'absence de taches dorées sur les opercules et la forme de l'espace jugulaire.

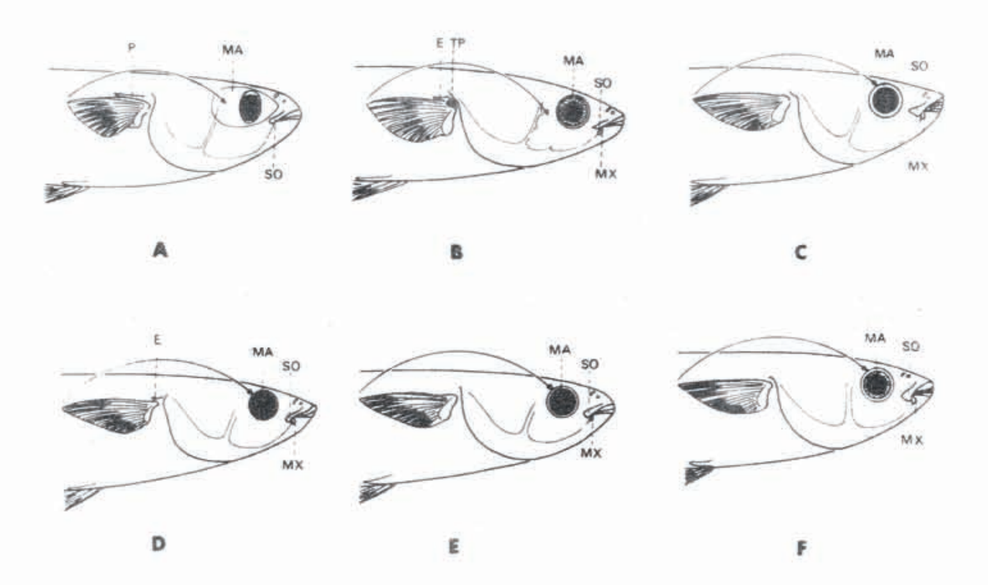


Fig. 1 – Profils des têtes des muges. A:*M.cephalus*, B:*L.ramada*, C:*C.labrosus*, D:*L.saliens*, E:*L.aurata*, F:*O.labeo*. Avec : E: écaille axillaire, MA: membrane adipeuse, MX:maxillaire, SO:sous-orbitaire, Tp:tache pigmentaire.

2 – CLÉ DE DÉTERMINATION Nº 1 (valable pour les individus dont la longueur standard est supérieure à dix centimètres).

1) Anale à neuf rayons segmentés

A) Pectorale rabattue en avant n'atteignant pas le bord postérieur de l'œil (fig. 1,A et B).

1) Membrane adipeuse supra-oculaire, bien développée et munie d'une ouverture en fente verticale (fig. 1 A).

Extrémité du maxillaire cachée par le sous-orbitaire quand la bouche est close (fig. 1 A). Revêtement écailleux dorsal de la tête sans ornementation particulière, se prolongeant jusqu'au bout du museau (fig. 2 B).

Hauteur de la lèvre supérieure (lisse) comprise quatre fois dans le diamètre de l'œil. Deux cœcums pyloriques (fig. 3 B). Formule radiaire : D1:IV- D2:I,8(9) – P:18 – V:I,5 – A,III,8,(9) – C:20 (Tab. 2).

Mugil cephalus cephalus Linné, 1758.

2) Membrane adipeuse circumoculaire, réduite à un mince anneau de faible extension antéro-postérieure (fig. 1, B à F).

Extrémité du maxillaire visible quand la bouche est close (fig. 1 B).

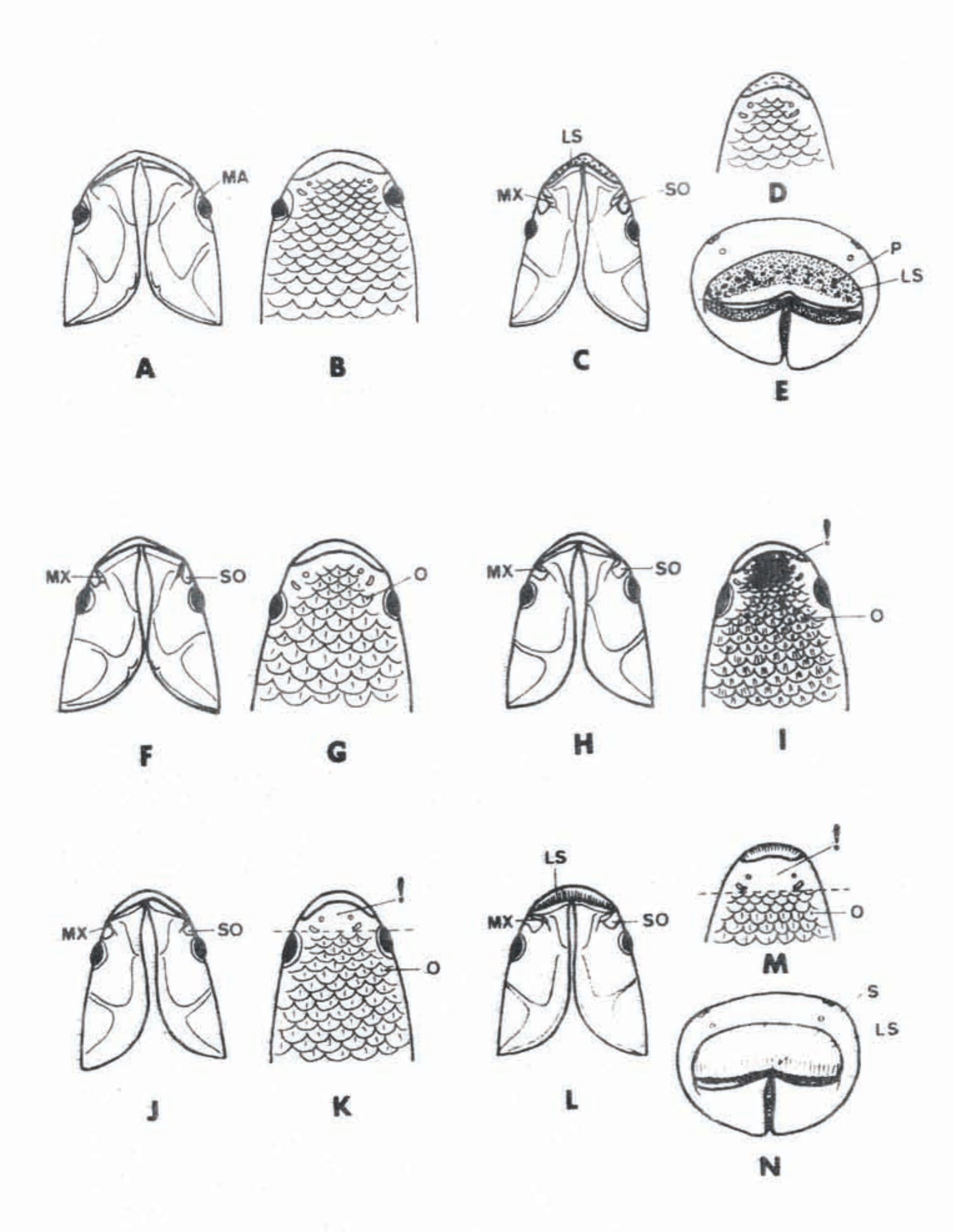


Fig. 2 – Détails des têtes des muges. A et B:*M.cephalus*, C,D et E:*C.labrosus*, F et G:*L.ramada*, H et I:*L.saliens*, J et K:*L.aurata*, L,M et N:*O.labeo*. Avec : LS:lèvre supérieure, MA:membrane adipeuse, MX:maxillaire, O:écailles ornementées, P:papilles, S:stries, SO:sous-orbitaire.

Revêtement dorsal de la tête formé d'écailles ornées d'un sillon longitudinal et se prolongeant jusqu'au bout du museau (fig. 2 G). Hauteur de la lèvre (lisse) comprise deux fois dans le diamètre de l'œil. Sept ou 8 cœcums pyloriques sub-égaux (fig. 3 D). Formule radiaire : D1:IV - D2:I,8 - P:17 - V:I,5 - A:III,8(9) - C:19 (tab.2).

Liza (Liza) ramada (Risso, 1826).

B) Pectorale rabattue en avant atteignant ou dépassant le bord postérieur de l'œil (fig. 1,C à F).

1) Lèvre supérieure épaisse, sa hauteur étant comprise moins de deux fois dans le diamètre de l'œil. Cette lèvre est pourvue de deux à quatre rangées de papilles labiales et sa coloration est généralement noire dans sa partie supérieure alors que son bord inférieur est presque blanc (fig.2 E). Extrémité du maxillaire visible quand la bouche est close (fig.1 C). Ecailles non ornées, recouvrant la tête jusqu'au bout du museau (fig.2 D). Sept cœcums pyloriques sub-égaux (fig.3 F). Formule radiaire : D1:IV - D2:I,8(9) - P:16(17) - V:I,5 - A:III,9 - C:16 (tab. 2).

Chelon labrosus (Risso, 1826).

2) Lèvre supérieure mince et lisse, sa hauteur étant comprise deux fois et demie dans le diamètre de l'œil.

a – Couverture de la tête formée d'écailles ornées de deux ou trois stries longitudinales, se prolongeant jusqu'au bout du museau par une plage d'écailles plus petites commençant au niveau des narines (fig.2 I). Extrémité du maxillaire visible quand la bouche est close (fig.1 D). Quatre longs cœcums pyloriques ventraux et quatre plus courts, dorsaux (fig.3 H). Formule radiaire : D1:IV - D2:I,8 - P:(16)17 - V:I,5 - A:III,9 - C:18 (tab. 2).

Liza (Protomugil) saliens (Risso, 1810).

b – Couverture écailleuse de la tête, formée d'écailles ornées d'un sillon longitudinal, s'arrêtant au niveau des narines postérieures (fig.2 K). Extrémité du maxillaire visible quand la bouche est close (fig.1 E). Sept ou huit cœcums pyloriques de taille croissante du côté ventral au côté dorsal (fig.3 J). Formule radiaire : D1:IV - D2:I,8 - P:(16)17 - V:I,5 - A:III,9 - C:18 (tab. 2).

Liza (Liza) aurata (Risso, 1810).

II) Anale à onze rayons segmentés.

Pectorales rabattues vers l'avant atteignant le bord postérieur de l'œil. Lèvre supérieure épaisse, munie de stries verticales parallèles, sa hauteur étant comprise moins de deux fois dans le diamètre de l'œil (fig.1 F et 2 N). Extrémité du maxil-

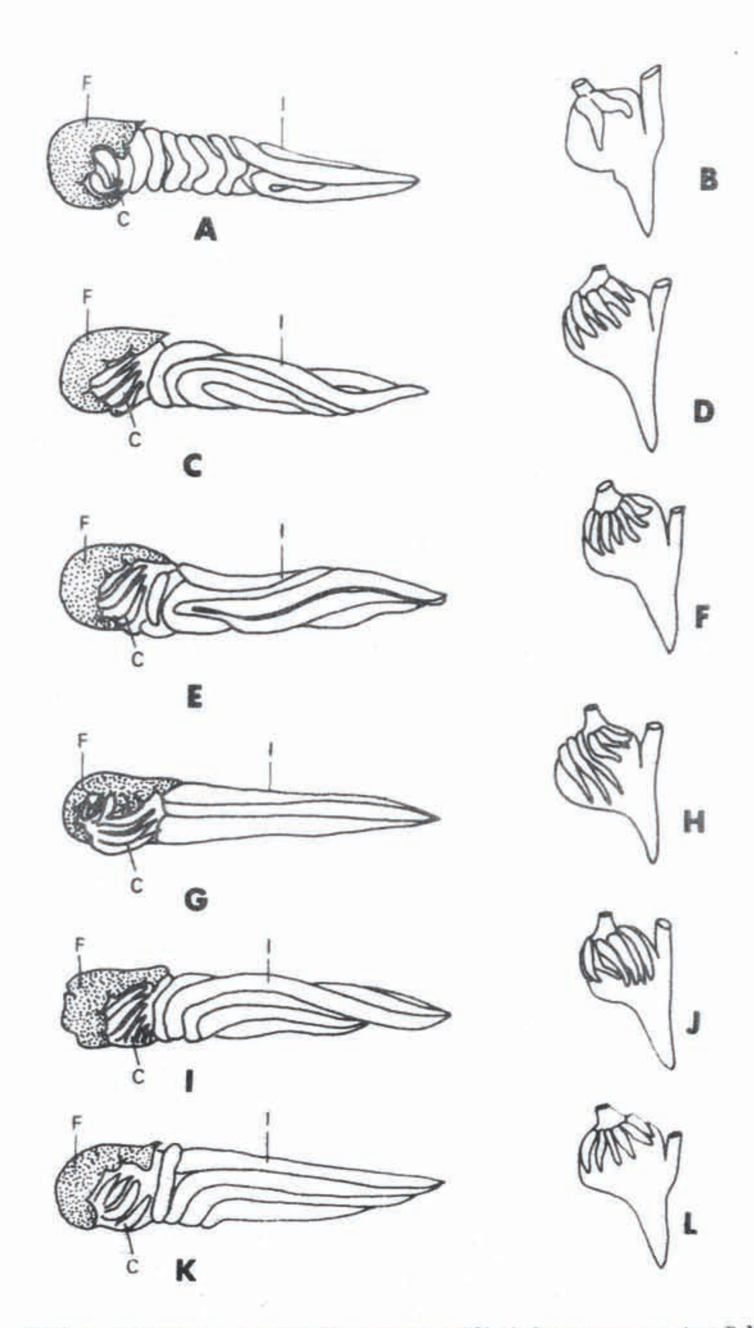


Fig. 3 – Schémas des appareils digestifs des muges et profils de leurs estomacs. A et B:*M.cephalus*, C et D:*L.ramada*, E et F:*C.labrosus*, G et H:*L. saliens*, I et J:*L.aurata*, K et L:*O.labeo*. Avec : C:cœcums pyloriques, F:foie.

Auteurs	Régions	*M. cephalus*	*L. ramada*	*L. aurata*	*L. saliens*	*C. labrosus*	*O. labeo*
Présente étude	Tunisie	D2:I,8(9) P:18 C:20	D2:I,8 P:17 C:19	D2:I,8 A:III,9 C:18	D2:I,8 P:(16)17 A:III,9 C:18	D2:I,8(9) P:16(17) A:III,9 C:16	C:16
Moreau (1892)	France	P:17	D2:I,7-8 C:17	C:14	P:15-17 C:14		C:19
Borcea (1934	Mer Noire	P:17	P:17-18 C:2/4-16/17-3/5	D2:I,7 C:4/5-16-3/5	C:3/5-17-3/5		
Arné (1938)	Golfe de Gascogne	C:8/4-14/15-4/3	C:17	C:14		C:8/4-14/15-4/3	
Lozano Rey (1947)	Espagne	D2:I,7-8				D2:I,7-8	
Poll (1947)	Belgique					P:17,18 A:III,8-9	
Dieuzeide et coll. (1959)	Algérie	P:16-17 C:3/4-15-3/4	C:17	A:III,8-9 C:4-14-4	P:15 C:14		C:19
Tortonese (1972)	Bassin Méditerranéen		D2:I,8-9	D2:I,8-9 A:III,8-9	D2:I,8-9 A:III,8-9	A:III,8-9	

TABLEAU II : Différences existant entre les formules radiaires déterminées pour les six espèces en Tunisie et celles signalées dans la littérature par d'autres auteurs.

laire visible quand la bouche est close (fig.1 F). Couverture de la tête formée d'écailles ornées d'un sillon longitudinal, s'arrêtant au niveau des narines postérieures (fig.2 M). Six cœcums pyloriques égaux (fig.3 L). Formule radiaire : D1:IV - D2:I, (8)9 - P:(15)16 - V:I,5 - A:III,11 - C:16 (tab. 2).

Oedalechilus labeo (Cuvier, 1829).

Espèces	Lto(cm)	Po (g)	Sexe	Lts (cm)	Ps (g)
M.cephalus	57	1480	F	70	8000
L.ramada	44	534	F	50	
L.aurata	44	625	F	45-50	
L. saliens	34	293	F	30-40	
C.labrosus	54	1500	F	60	2500
O.labeo	17			20	

TABLEAU III : Longueurs totales (LTo) et poids maxima (Po) observés en Tunisie et comparés aux longueurs totales (LTs) et poids (Ps) signalés dans la littérature.

DIAGNOSE DES STADES JUVENILES

La détermination des stades juvéniles des muges est beaucoup plus délicate que celle des adultes. En effet, bon nombre de caractères morphologiques existant chez ces derniers et permettant la discrimination entre les différentes espèces ne sont pas encore fixés chez les jeunes de façon définitive, en particulier la forme de la membrane adipeuse de l'œil, la longueur relative des nageoires pectorales, l'épaisseur et la structure de la lèvre supérieure et l'ornementation des écailles.

Comme chez tous les téléostéens, les premiers mois de la vie des muges sont le théâtre de profondes métamorphoses qui se succèdent à une cadence très rapide. Quelques auteurs ont pu suivre le développement des jeunes mulets de certaines espèces durant des temps variables (Brunelli, 1916; Sanzo, 1936-37; Anderson, 1958;

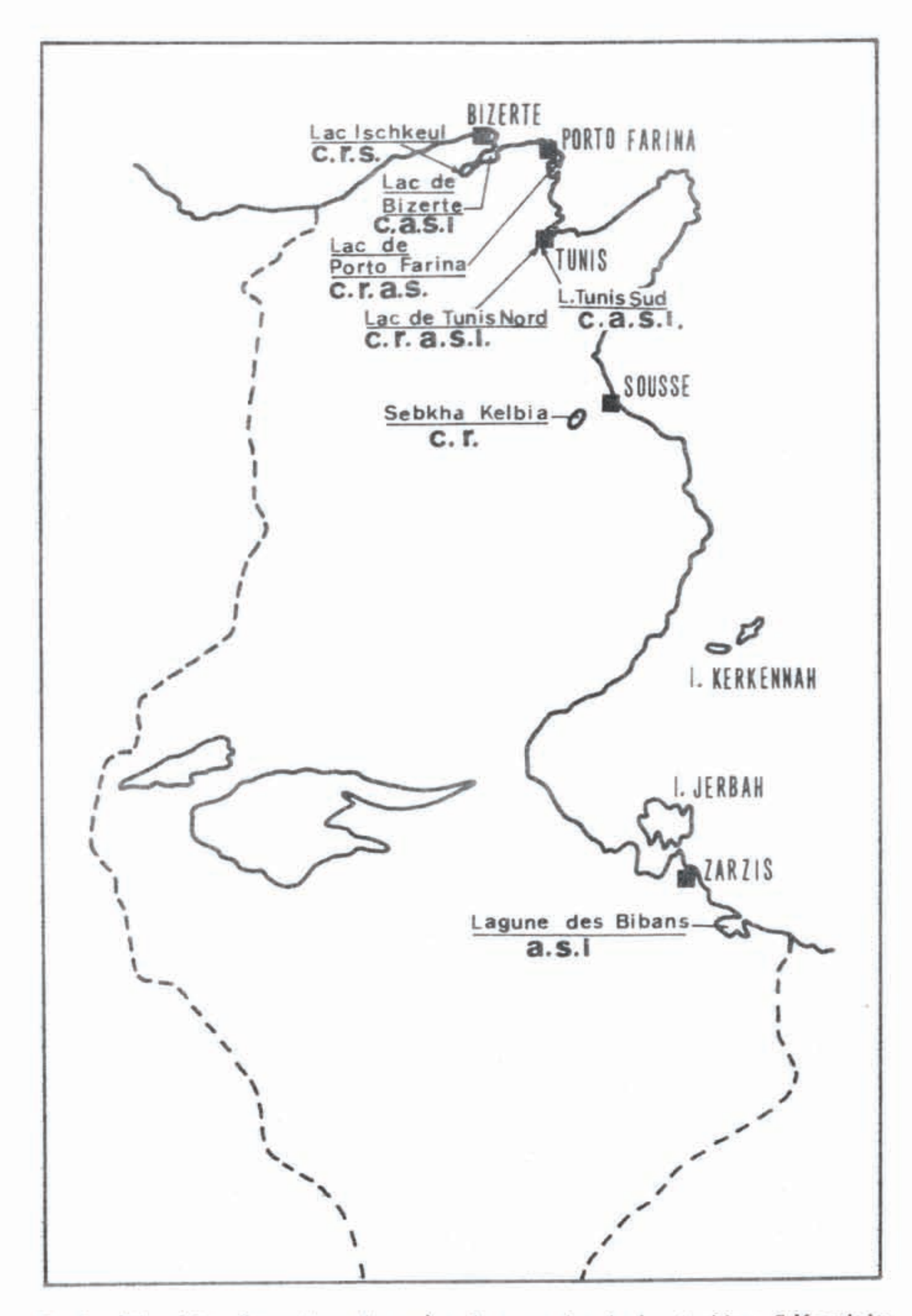


Fig. 4 – Répartition géographique des espèces de muges dans les lacs tunisiens. C:*M.cephalus* r:*L.ramada*, a:*L.aurata*, s:*L.saliens*, l:*C.labrosus*.

Yashouv et Berner Samsonov, 1970; Demir, 1971). Toutefois l'ensemble de ces données est encore très disparate et de nombreuses observations restent à faire.

Lorsque les alevins de muges arrivent à la côte, ils mesurent entre 20 et 35 millimètres. La «montée» des alevins se fait en général par bancs de plusieurs centaines d'individus. C'est un phénomène bien connu des valliculteurs italiens pour lesquels il représente l'élément essentiel du repeuplement des «valli da pesca».

A notre connaissance, la seule clé de détermination valable pour ces tailles est celle de Perlmutter, Bograd et Pruginin (1957). Cette clé est basée essentiellement sur le nombre et la disposition des cœcums pyloriques et nécessite donc l'ouverture de la cavité abdominale.

Nous avons tenté de mettre en évidence les caractères distinctifs externes qui permettraient de reconnaître sur le terrain les alevins des différentes espèces au moment de leur entrée dans les lacs tunisiens. Etant donné la petite taille de ces poissons, leur manipulation est assez délicate et leur observation à l'œil nu peu précise. Néanmoins, à l'aide d'une bonne loupe de philatéliste, il est possible d'observer les détails de la pigmentation du corps qui est à notre avis le caractère externe le plus exploitable dans la détermination. La figure 5 montre en effet que la livrée chromatique des alevins diffère d'une espèce à l'autre de façon caractéristique. Tous ont le dos fortement pigmenté tandis que le ventre est blanc argenté. Sur les flancs au contraire, l'arrangement des chromatophores et leur disposition permet de reconnaître les diverses espèces (voir fig. 5 et clé de détermination nº 2).

Le point d'insertion de la première nageoire dorsale peut servir également dans la détermination. Reportée vers l'arrière à l'aide d'un compas à pointes sèches, la distance de ce point à l'extrémité du museau peut être supérieure (*L.saliens* et *C. labrosus*), égale (*L.aurata* et *L.ramada*) ou inférieure (*M. cephalus*) à celle qui sépare l'insertion de la première dorsale de l'extrémité du pédoncule caudal (naissance de la nageoire caudale).

Un complément d'information peut être fourni par l'examen du maxillaire dont l'extrémité peut être cachée (*M.cephalus* et *L.aurata*) ou visible (autres espèces) quand la bouche est close.

D'autres caractéristiques morphologiques existent mais sont difficilement mesurables : *L.saliens* semble avoir un museau plus pointu que les autres espèces, *M. cephalus* une tête plus arrondie, etc... Ces différences, qui sont peu perceptibles pour un observateur occasionnel, sont au contraire évidentes dès que l'on a simultanément en main les cinq espèces, sans qu'il soit possible pour autant de les quantifier de façon rigoureuse.

La détermination des alevins de muges sur le terrain doit être confirmée par un examen approfondi, de préférence à la loupe binoculaire, des caractères morphologiques externes et internes. Cet examen doit être complété par la connaissance des périodes de ponte et de la croissance des différentes espèces, desquelles on peut dé-

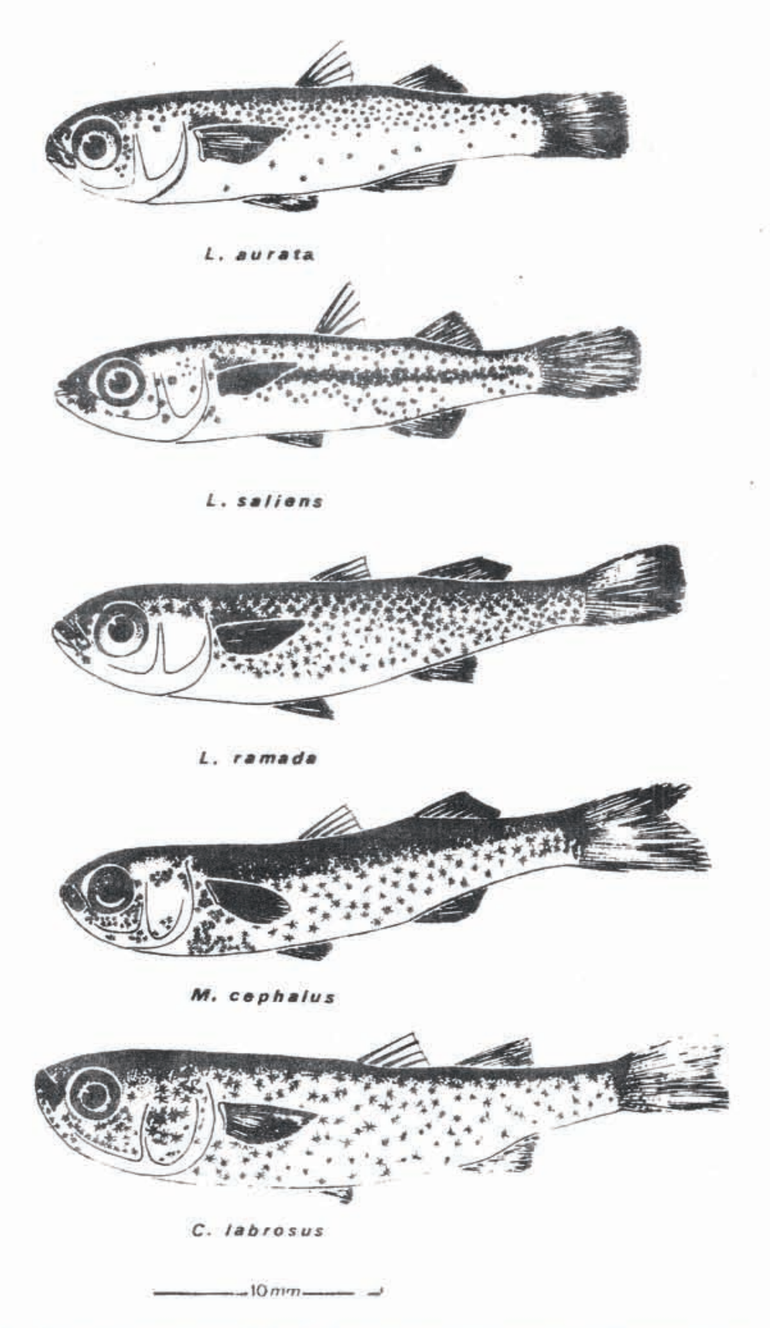


Fig. 5 – Morphologie externe et livrée chromatique des alevins des différentes espèces.

duire approximativement les périodes d'arrivée à la côte des alevins d'une taille donnée.

Pour les jeunes muges des six espèces présentes en Tunisie, nous pouvons proposer, en l'état actuel de nos observations, la clé de détermination suivante, valable uniquement pour les individus de 20 à 45 millimètres de longueur totale :

CLÉ DE DÉTERMINATION n° 2. (Alevins de 20 à 45 millimètres).

I) Anale à 12 (13) rayons.

A) Extrémité du maxillaire cachée quand la bouche est close.

1) Régions préoperculaire et sous-orbitaire abondamment pigmentées. Face ventrale de la tête portant peu ou pas de chromatophores. Pigmentation des flancs plus fins et plus clairsemée que celle du dos. Insertion de la première dorsale plus proche du bout du museau que de l'extrémité du pédicule caudal. Deux cœcums pyloriques :

Mugil cephalus cephalus Linné, 1758.

2) Régions préoperculaire, operculaire, sous-operculaire et face ventrale de la tête faiblement pigmentées. Pigmentation abondante dans la moitié supérieure du corps, rare dans la moitié inférieure. Insertion de la première dorsale à égale distance du bout du museau et de l'extrémité du pédoncule caudal. Sept (ou huit) cœcums pyloriques, de taille croissante du côté ventral au côté dorsal :

Liza (Liza) aurata (Risso, 1810)

B) Extrémité du maxillaire visible quand la bouche est close.

1) Sept ou huit cœcums pyloriques sub-égaux.

a – Régions préoperculaire, operculaire, sous-orbitaire et face ventrale de la tête très peu ou pas pigmentées. Pigmentation des flancs constituée de chromatophores de plus en plus espacés du côté dorsal au côté ventral. Insertion de la première dorsale à égale distance du bout du museau et du pédoncule caudal :

Liza (Liza) ramada (Risso, 1826)

b – Régions préoperculaire, operculaire, sous-operculaire et face ventrale de la tête fortement pigmentée. Pigmentation des flancs uniforme, constituée de chromatophores assez clairsemés. Insertion de la première dorsale plus proche de l'extrémité du pédoncule caudal que du bout du museau.

Chelon labrosus (Risso, 1826)

2) Cœcums pyloriques en deux groupes distincts (3 ou 4 longs cœcums ventraux et 3 ou 4 plus courts du côté dorsal).

Régions préoperculaire, operculaire, sous-operculaire et face ventrale de la tête faiblement pigmentées. Pigmentation des flancs présentant une bande longitudinale médiane très foncée, nettement individualisée. Insertion de la première dorsale plus proche de l'extrémité du pédoncule caudal que du bout du museau:

Liza (Protomugil) saliens (Risso, 1810).

II) Anale à 14 rayons (d'après Perlmutter et coll., 1957) :

Oedalechilus labeo (Cuvier, 1829).

RÉFÉRENCES

ANDERSON W., 1958. – Larval development, growth and spawning of striped mullet *(Mugil cephalus)* along the south atlantic coast of the United States. *U.S.Fish Wildlife Serv. Fish.Bull.*, 144 *(58)* : 501-519.

AZOUZ A., 1971. – Etude des biocoenoses benthiques et de la faune ichthyologique des fonds chalutables de la Tunisie : régions Nord et Sud Est. Thèse, Université de Caen: 243 p. multicop.

BEN HASSINE O.K., 1974. – Contribution à l'étude des copépodes parasites des muges de Tunisie. Thèse, Université de Tunis : 72 p. multicop.

BEN OTHMAN S., 1971. – Observations hydrologiques, dragages et chalutages dans le sud est tunisien. *Bull. Inst. Nat. Scient. Tech. Oceano. Pêche, 2* (2) : 103-120.

BOURGEOIS F. et FARINA L., 1961. – Essais de chalutage au large des côtes tunisiennes. *Rap. FAO/EPTA* no 1140 : 1-32.

BRUNELLI G., 1916. – Ricerche sul novellame dei muggini con osservazioni e considerazioni sulla mugginicoltura. *Mem. R. Com. Talassogr. Ital.*, 54 : 1-45.

DAVIDSON A., 1963. – Seafish of Tunisia and the central mediterranean. Tunis, British Chamber of Commerce : 1-137.

DEMIR N., 1971. – On the occurance of grey mullet *postlarvae* of Plymouth. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 51 : 235-246.

FARRUGIO H. et QUIGNARD J.P., 1973. – Biologie de *Mugil (Liza) ramada* Risso, 1826 et de *Mugil (Chelon) Labrosus* Risso, 1826 (Poissons, Téléostéens, Mugilidés) du lac de Tunis. Taille de première maturité sexuelle, cycle et fécondité. *Bull. Inst. Oceanogr. Pêche, Salammbô, 2* (4) : 565-578.

GRUVEL A., 1926. – Les industries des pêches sur les côtes tunisiennes. *Statn. Oceangr. Salammbô. Bull.*, 4 : 1-135.

HELDT H., 1948. – Contribution à l'étude de la biologie des muges des lacs tunisiens. *Statn. Océanogr. Salammbô, Bull.*, 41 : 1-35.

– 1954. – Les installations dites «bordigues» et leur valeur comme procédé de pêche. *Deb. Doc. Tech. CGPM.*, 2 : 335-339.

LE DANOIS E., 1925. – Recherches sur les fonds chalutables des côtes de Tunisie. (Croisière du chalutier «Tanche» en 1924). *Ann. Statn. Océanogr. Salammbô*, 1 : 1-56.

LOUIS A., 1961. – Les iles Kerkennah (Tunisie). Etude d'ethnographie tunisienne et de géographie humaine. I : Les travaux. *Publ. Inst. Bel. Let. Ar.*, 26 : 1-418.

PERMUTTER A., BOGRAD L. et PRUGININ J., 1957. – Use of the estuarine and sea fishes of the family Mugilidae (grey mullets) for pond culture in Israel. *Proc. Tech. Pap. Gen. Fish. Coun. Medit.*, 4 : 289-304.

PONZEVERRA C., 1910. – Description et nomenclature des poissons, mollusques et crustacés des côtes de Tunisie. Habitat, mode de capture. Edit. Weber, Tunis : 1-92.

QUIGNARD J.P. et RAIBAUT A., 1971. – Présence de *Mugil (Oedalechilus) labeo* Cuvier, 1829 dans les eaux tunisiennes. *Bull. Inst. Océanogr. Pêche, Salammbô, 2* (2) : 163-168.

SEURAT L.G., 1929. – Observations sur les limites, les faciès et les associations animales de l'étage intercotidal de la petite Syrte (Golfe de Gabès). *Bull. Statn. Oceanogr. Salammbô*, 3 : 1-72.

TORTONESE E., 1972. – I mugilidi del bacino mediterraneo. *Natura. Soc. It. Sc. Nat. Mus. Civ. Milano, 63* (1) : 21-36.

TREWAVAS E., 1973. – *Mugilidae. Percomorphi (Perciformes). Mugiloidei. in* Catalogue des poissons de l'Atlantique du nord-est et de la Méditerranée, *in* Hureau J.C. et Monod Th., UNESCO, Paris : 1-574.

TRITAR B., 1971. – Etude expérimentale de la survie du genre *Mugil* en fonction de la teneur en oxygène dissous. *Bull. Inst. Nat. Sci. Tech. Océanogr. Pêche, Salammbô, 2*, (2) : 209-216.

YASHOUV A. et BERNER SAMSONOV E., 1970. – Contribution to the knowledge of eggs and early larval stages of mullets (*Migilidae*) along the israeli coast. *Bamidgeh, 22* (3) : 72-89.